Jh. Nass. Ver. Naturk. **119** S. 55–61 1 Abb. 0 Tab. Wiesbaden 1998

Die Bedeutung der Karsterscheinungen im Erdbach-Breitscheider Riff für die Erkenntnis neogener Bruchtektonik im östlichen Rheinischen Schiefergebirge

WITIGO STENGEL-RUTKOWSKI

Inhalt

1. Einleitung 55
2. Die Verkarstung des mittel- bis oberdevonischen Massenkalkes im östlichen Rheinischen Schiefergebirge 57
2.1 Ältere Verkarstung 57
2.2 Jüngere Verkarstung 58
3. Die Beziehung zwischen den Karsterscheinungen im Erdbach-Breitscheider Riff und der neogenen Hebung des Gebietes .. 59
4. Schriftenverzeichnis 60

1. Einleitung

Karsterscheinungen, zu denen auch Höhlen gehören, sind nur im Verbreitungsgebiet von Karbonatgesteinen zu erwarten. Im Rheinischen Schiefergebirge kommen nennenswerte Kalksteinablagerungen im Oberen Mitteldevon (Givet-Stufe) und im tiefsten Oberdevon (Iberger Kalk), weiterhin im unterkarbonischen Kohlenkalk des linksrheinischen Nordrandes (überwiegend in Belgien) vor. Die mittel- bis oberdevonischen Kalksteinvorkommen sind vielfach Riffkalke von massigem Charakter, also Flachmeerablagerungen mit oft reichhaltiger Fauna. Wegen ihres Aussehens werden sie, im Gegensatz zu gebankten Kalken, auch „Massenkalke" genannt. Sie kommen vor allem in den großen Synklinorien des östlichen Rheinischen Schiefergebirges vor, so in der Lahn- und Dillmulde. Im nördlichen Rheinischen Schiefergebirge enthalten vor allem die Umrandung des Velberter Sattels sowie die Lüdenscheider und Attendorner Mulde nennenswerte Vorkommen von derartigen Riffkalken.

Fast alle bekannten Höhlen des Rheinischen Schiefergebirges liegen im Massenkalk des Devons, wobei die Untersuchung des hessischen Massenkalkes auf Höhlen noch in den Anfängen steckt. Die z.Zt. einzige der Öffentlichkeit zugängliche Schauhöhle ist die ca. 90 m tiefe und etwa 200 m lang aufgeschlossene „Kristallhöhle" von Weilburg-Kubach. Geht man von aus Karsthöhlen austreten-

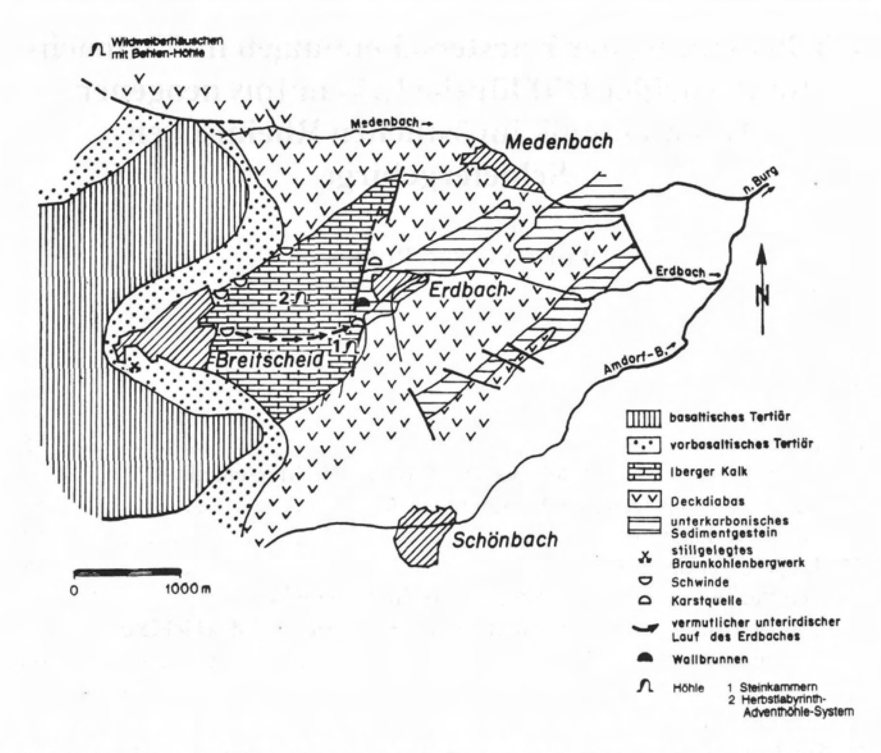


Abb. 1: Lageskizze zum Karstvorkommen von Erdbach-Breitscheid mit den dort bekannten Höhenbildungen

den Höhlenbächen in Form von mehr oder weniger stark schüttenden Karstquellen aus, so sind durchaus noch größere Höhlensysteme vor allem in der **Lahnmulde** zu erwarten, so z.B. im Massenkalkzug von Elz–Hadamar (Karstquelle „Altschauerborn“) oder von Braunfels/Weilburg–Hirschhausen (Karstquelle „Betzeborn“ bei Braunfels). Sie liegen allerdings in der Regel unter dem Niveau der Haupttäler wie der Lahn oder des Elbbaches und sind damit mit Grundwasser gefüllt. Einige Karstquellen speisen öffentliche Trinkwassergewinnungsanlagen und können mit Rücksicht auf den Grundwasserschutz auch mit aufwendiger Technik nicht erforscht werden. Über die wichtigsten Karsterscheinungen in der Lahn- und Dillmulde siehe STENGEL-RUTKOWSKI (1985).

In der nordwestlich der Lahnmulde gelegenen, von ihr durch die Hörrezone getrennten **Dillmulde,** gibt es nur ein verhältnismäßig kleines Vorkommen überwiegend oberdevonischen Riffkalkes, das unter dem sedimentären und basaltischen Tertiär des östlichen Hochwesterwaldes bei Breitscheid hervor streicht. Es liegt hoch über heutigen Vorflutern und enthält daher trockenen Fußes erreichbare Höhlen. Genannt seien

- die Behlen-Höhle unter dem Wildweiberhäuschen bei Haiger-Langenaubach,
- die wegen ihrer vorzeitlichen Funde (v. COHAUSEN 1886) bekannten „Steinkammern“ bei Breitscheid-Erdbach,
- die Erdbach-Höhle, die 1965 von einer Arbeitsgruppe der Arbeitsgemeinschaft Karst und Höhlen in Hessen (STENGEL-RUTKOWSKI 1968, STEINER 1969) genauer untersucht worden ist
- und schließlich auch das jüngst durch eine neu gebildete Arbeitsgruppe entdeckte Herbstlabyrinth-Adventhöhle-System an der Südgrenze des großen Tagebaus der Fa. BARBARA, Wülfrath, bei Breitscheid-Medenbach (s. GRUBERT & HÜLSMANN in diesem Band).

2. Die Verkarstung des mittel- bis oberdevonischen Massenkalkes im östlichen Rheinischen Schiefergebirge

2.1 Ältere Verkarstung

Schon früh wurde, meist anläßlich der Beratung von Gemeinden zur Wasserversorgung aus Karst im mitteldevonischen Massenkalk entdeckt, daß es zwei verschiedene Höhlen- und Spaltensysteme gibt, die sich überlagern, nämlich ein älteres, das häufig mit zähem roten Lehm verfüllt und kaum durchlässig ist. Dieses System folgt meist den alten varistischen Dehnungsrichtungen, vor allem der Nordwest- Richtung. Seine Anlage dürfte alttertiär oder noch älter sein. Das jüngere Karstsystem dagegen ist meist gut durchlässig, allenfalls örtlich mit braunem Höhlenlehm gefüllt. In ihm sind nicht selten Reste pleistozäner Säuger, u.a. auch vom Höhlenbären, und Artefakte des prähistorischen Menschen gefunden worden. Dieses System folgt sehr häufig den Richtungen der jungtertiären bis pleistozänen Vertikaltektonik, wobei die Nord- Süd- Richtung (älter) und die Ost-West- Richtung (jünger) besonders häufig vorkommen.

Inzwischen sind Ablagerungen im älteren alt- und prätertiären Karstsystem wie folgt eingestuft worden:

- Ablagerungen der Unterkreide in Dolinen des Massenkalkes am Nordrand des Schiefergebirges (HUCKRIEDE 1982),
- Ablagerungen der Oberkreide (Campan) im Massenkalk von Wetzlar-Hermannstein (MÜHLHAUS 1965),
- Ablagerungen des Paläozäns in einer Karstspalte im Steinbruch der Kalkwerke SCHÄFER in Hahnstätten, Rhein-Lahn-Kreis (ANDERLE et al. in Druck) und
- Ablagerungen des Eozäns im Massenkalk von Butzbach-Pohlgöns am Ostrand des Schiefergebirges (PFLUG & WERDING 1964).

Es gibt also eine ganze Reihe zeitlich unterschiedlicher Datierungen des älteren Karstsystems aus der kontinentalen Phase des Rheinischen Schiefergebirges.

Den prätertiär bis alttertiär eingestuften klastischen Ablagerungen in den älteren

Karstspalten ist die Anreicherung von Eisen- und Manganoxiden, d.h. die braunschwarze (unmittelbar über dem Massenkalk) und vor allem rote Farbe gemeinsam. Sie weist auf ein zumindest semiarides bis subtropisches Klima hin, das mit den bisherigen Klimavorstellungen in dieser Zeit übereinstimmt.

2.2 Jüngere Verkarstung

Etwa seit dem Oligozän/Miozän überprägt das rheinische Kluft- und Spaltensystem die älteren Richtungen (STENGEL-RUTKOWSKI 1976). Es dokumentiert sich im Verlauf von Förderspalten der basaltischen Magmen im Westerwald und parallel zum Lahntal zwischen Gießen und Limburg, aber auch in der Begrenzung von Bruchschollen der postbasaltischen Vertikaltektonik (z.B. Limburger und Löhnberger Becken, neogene Einbrüche im Taunus um Usingen, Grävenwiesbach, Breithardt und Nastätten) im Verlauf von Tälern und Wasserscheiden. Sie wird vor allem in den durch Luftbild erkennbaren Strukturen deutlich.

Die axiale Hebung des Taunus und des nördlich anschließenden Gebietes des östlichen Rheinischen Schiefergebirges ist bisher nicht zusammenhängend behandelt worden. Im Lahntal postulierte schon AHLBURG (1915) eine bis in das ältere Pleistozän (bei ihm noch „Diluvium") reichende Wasserscheide etwa bei Weilburg, von der aus eine Ur-Lahn nach Osten in Richtung Gießen und ein anderer Fluß nach Westen zum Limburger Becken und in das Gebiet der Unteren Lahn geflossen sei. Die Einmündungen der Dill und anderer Seitenbäche der Lahn unterstreichen diese Annahme durch ihren nach Südosten gerichteten Verlauf. PANZER (1923) stellte die zentrale Hebung der Taunus durch die Feldberg- Pferdskopf-Scholle heraus, die freilich von Südost nach Nordwest im Sinn der alten Idsteiner Senke verläuft.

PLÜMER (1928) behandelte die jungen, die Terrassenbildung der Dill beeinflussenden Hebungen im Mittleren Dilltal. Schließlich hat sich STENGEL-RUTKOWSKI mehrfach, u.a. 1970 mit der Überprägung der älteren Störungen im Taunus durch die junge rheinische Richtung beschäftigt. Damit wurde die Feldberg- Pferdskopf- Scholle etwa im Gebiet von Bad Camberg- Selters/Taunus durch rheinisch verlaufende Hochschollen abgelöst. STENGEL-RUTKOWSKI (1980) beschrieb im Westerwald das treppenartige Aufsteigen des paläozoischen Sockels unter dem Tertiär von Westen nach Osten zu der dort Nord- Süd verlaufenden Hebungszone. Bewegungen der jüngsten Vertikaltektonik sind bis in die heutige Zeit verfolgbar. Das Auftreten von Salz- und Thermalwasser, von Kohlensäuerlingen orientiert sich ebenso an ihr wie die Isoseisten von Erdbeben (STENGEL-RUTKOWSKI 1967, 1976 und 1987).

Die jungen tektonischen Richtungen zeigen sich auch in der Anlage der begehbaren Höhlen im Massenkalk des Rheinischen Schiefergbirges. Die Kubacher Höhle verläuft etwa Ost-West, ebenso die Erdbach-Höhle und mehrere Abschnitte des Herbstlabyrinth- Advent-Höhle-Systems. Die Ost-West verlaufenden Karstgerinne ehemaliger Höhlenbäche können als durch Lösungskorrosion erweiterte

Kluftbündel vorkommen, d.h. mehrere solche Gerinne können ohne Verbindung nebeneinander verlaufen. Die Verbindungen zwischen parallel verlaufenden Karstgerinnen können mit Lehm verdichtete Spalten des älteren Karstsystems sein, aber auch durch kurze Nord-Süd verlaufende Spalten, die der rheinischen Tektonik zugehören. Allerdings sind diese Verbindungsstücke dann nicht so gut ausgearbeitet wie die sich lang hinziehenden Ost-West-Gerinne.

Markierungsversuche, die zur Erforschung des unterirdischen Laufes des Erdbaches und des Einzugsgebietes des Wallbrunnens, einer Karstquelle, die den Ort Erdbach versorgt, im Jahr 1965 durchgeführt wurden (MATTHESS u. STENGEL-RUTKOWSKI 1967), unterstrichen diese schon bei Begehungen und Vermessungen festgestellten Beobachtungen. Der rascheste Durchfluß erfolgte entlang einem West- Ost verlaufenden Karstgerinne aus Eingaben von Markierungsmittel im Westen des Austrittsortes. Seitlich gelegene Eingaben benötigten aufgrund von Fließwiderständen, vielleicht auch von Karst-Kolken, die erst in einer Regenperiode mit Wasser aufgefüllt werden konnten, acht Wochen und mehr bis zum Wiederaustritt.

3. Die Beziehung zwischen den Karsterscheinungen im Erdbach-Breitscheider Riff und der neogenen Hebung des Gebietes

Alle begehbaren Höhlen des östlichen Rheinischen Schiefergebirges liegen in einem Bereich junger Schollenhebung und zeigen mehrere Stockwerke = Erosions-Basen, getrennt durch schmale, klammartige Vertikalverbindungen, also einerseits Niveaus, in denen das Höhlenprofil durch seitlichen Angriff der Mischungskorrosion nach BÖGLI (1969) verbreitert wurde und sich Höhlenlehm ablagerte, und andererseits enge Passagen, in denen sich der Höhlenbach rasch ohne nennenswerte Seitenerosion in die Tiefe eingrub, um sich auf ein neues Vorflutniveau einzustellen. Diese Höhlen-Klamme dokumentieren Zeiten der Gebirgshebung und offenbar, verglichen mit den geweiteten Höhlen, **kurze** Zeitabschnitte. Höhlenschmuck mit Sinterbildungen konnte sich nur dort ausbilden, wo viel Zeit zur Verfügung stand, also in tektonischen Ruhephasen (Zeit der Seitenerosion). Die überwiegend in einem Klamm-Abschnitt liegende **Kubacher Höhle** zeigt kaum Höhlenschmuck in Form von Stalakmiten, Stalagtiten oder gar Sintervorhängen. Dafür aber örtlich schöne Kristallrasen von Calcit. Auf den wenigen deutlichen Erosionsflächen mit Breitenwirkung finden sich Calcit-Neubildungen, vor allem in einem kleinen Teich, der keinen Abfluß hat.

Im **Herbstlabyrinth-Adventhöhle-System** wurden mindestens drei Höhlenböden als Ruhephasen in der vertikalen Hebung des Ost-Westerwaldes festgestellt. Sie werden hier durch reichen Höhlenschmuck (GRUBERT & HÜLSMANN in diesem Band) unterstrichen. Da sowohl die Kubacher-Höhle als auch die Erdbach-Breitscheid Höhlen mehrere übereinanderliegende Ruhephasen zeigen, kann davon

ausgegangen werden, daß regional die axiale Hebung im östlichen Rheinischen Schiefergebirge zwischen Taunus und Siegerland in mehreren Abschnitten erfolgt ist. Sie ist wahrscheinlich noch heute nicht abgeschlossen.

4. Schriftenverzeichnis

Ahlburg, J. (1915): Über das Tertiär und Diluvium der Lahn.- Jb. Kgl. Preuß. Geol. L.-anst. Berlin f.d.Jahr 1915, **36**, H. 2,: 269- 373, 8 Abb., 9 Taf., Berlin.

Anderle, H.-J., Hottenrott, M., Kiesel, Y. & T. Kirnbauer. (in Druck): Das Paläozän von Hahnstätten im Taunus (Bl. 5614 Limburg a.d. Lahn): Untersuchungen zu Tektonik, Paläokarst, postvaristischer Mineralisation und Palynologie. – Courier Forsch.-Inst. Senckenberg; Frankfurt a.M..

Bögli, A. (1969): Neue Anschauungen über die Rolle von Schichtfugen und Klüften in der karsthydrographischen Entwicklung. – Geol. Rdsch., **58**: 395-408, 8 Abb.; Stuttgart.

Cohausen, A. v. (1886): Die Höhlen-Steinkammern bei Erdbach. – Nass. Ann., **19**: 174-176; Wiesbaden.

Grubert, C. & Hülsmann, T. (1998): Das Herbstlabyrinth-Adventhöhle-System bei Breitscheid (Lahn-Dill-Kreis) / Rheinisches Schiefergebirge. – Jb. Nass. Ver. Naturkd., **119**; Wiesbaden.

Huckriede, R. (1982): Die unterkretazische Karsthöhlen-Füllung von Nehden im Sauerland. 1. Geologische, paläozoologische und paläobotaniscche Befunde und Datierung. – Geologica et Palaeontologica, **16**: 183-242, 19 Taf.; Marburg.

Matthess, G. & Stengel-Rutkowski, W. (1967): Färbversuche mit Uranin AP im oberdevonischen Riffkalkstein (Iberger Kalk) von Erdbach – Breitscheid (Dillmulde/Rhein. Schiefergebirge). – Notizbl. hess. L.-Amt Bodenforsch., **95**: 181-187, 3 Abb., 2 Tab.; Wiesbaden.

Mühlhaus, I. (1965): Limnische Oberkreide in einer Massenkalk-Doline im Steinbruch Hermannstein (Blatt 5417 Wetzlar). – Notizbl. hess. L.-Amt Bodenforsch., **93**: 176-186, 2 Abb.; Wiesbaden.

Panzer (1923): Studien zur Oberflächengestalt des östlichen Taunus.- Ber. Naturforsch. Ges. Freiburg i.Br., **23**, 2,: 1- 48, 4 Abb., Freiburg i. Breisgau.

Pflug, H. D. & Werding, L. (1964): Kalksinter und Rotlehme in Karstspalten des Massenkalkes von Pohl-Göns (Blatt 5518 Butzbach). – Notizbl. hess. L.-Amt Bodenforsch., **92**: 126-138, 4 Abb., 1 Tab.; Wiesbaden.

Plümer, E. (1929): Das Dilltal und seine Terrassen.- Jb. preuß. Geol.L- Anst. für 1928, **49**,2: 1080-1116, 7 Abb., Taf. 63- 67, Berlin.

Steiner, H. (1969): Die Erforschung der Erdbachhöhle. – Heimatjahrbuch für den Dillkreis, **12**: 12-22, Dillenburg.

Stengel-Rutkowski, W. (1967): Einige neue Vorkommen von Natrium-Chlorid-Wasser im östlichen Rheinischen Schiefergbirge.- Notizbl. hess. L.- Amt Bodenforsch., **95**, :190- 212, 6 Abb., Wiesbaden.

Stengel-Rutkowski, W. (1968): Karsterscheinungen im oberdevonischen Riffkalkstein (Iberger Kalk) von Erdbach – Breitscheid (Dillmulde). – Mitt. Verb. Dt. Höhlen- u. Karstforscher, **14** (3): 75-80, 1 Abb.; München.

Stengel-Rutkowski, W. (1970): Bruch- und Dehnungstektonik im östlichen Rheinischen Schiefergebirge als Auswirkung des Oberrheingrabens.- Z. deutsch. Geol. Ges., Jg. 1969, **121**:129-141, 3 Abb., Hannover.

Stengel-Rutkowski, W. (1976): Idsteiner Senke und Limburger Becken im Licht neuer Bohrergebnisse und Aufschlüsse. – Geol. Jb. Hessen, **104**: 183-224, 9 Abb., 2 Tab., Wiesbaden.

Stengel-Rutkowski, W. (1980): Die hydrogeologischen Verhältnisse im basaltischen Tertiär des- östlichen Westerwaldes.- Geol. Jb. Hessen, **108**, :177- 195, 5 Abb., 1 Tab., 1 Taf., Wiesbaden.

Stengel-Rutkowski, W. (1985): Karst- und Höhlenbildung in Hessen aus hydrogeologischer Sicht. – Karst u. Höhle, **1984/85**: 57-69, 9 Abb.; München.

STENGEL-RUTKOWSKI, W. (1987): Die Säuerlinge des Westtaunus – Nachzügler eines neogenen Vulkanismus oder Vorboten künftiger tektonischer Aktivität? – Geol. Jb.Hessen, **115**: 331- 340, 1 Abb., 1 Tab., Wiesbaden.

Anschrift des Verfassers:
Dr. WITIGO STENGEL-RUTKOWSKI
Schuppstr. 1
65191 Wiesbaden

Manuskript eingegangen am 20. 8. 1998.